

★HECK- Q79 93-251180/32 ★EP 554905-A1
Firearm-component-movement monitoring system - has sensor with processing devices emitting different impulses characteristic of each movement (Ger)

HECKLER & KOCH GMBH 92.02.07 92DE-4203585

(93.08.11) F41A 19/01

93.02.05 93EP-101858 R(AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL PT SE)

The system is for the large number of movements of one or more firearm components. One or more movement parameters are detected, using a sensor (4) with processing devices. These emit different impulses characteristic of each movement of the component.

The duration of each impulse can be recorded, and the sensor can have an electromagnetic, optical, acoustic and/or mechanical movement indicator. It can be mounted opposite the path followed by the component, generating a signal when the component moves from the rest position, e.g. when reloading or firing.

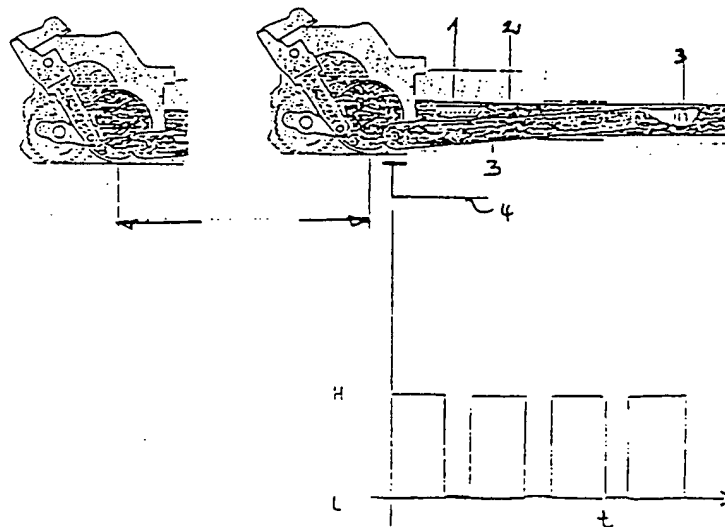
ADVANTAGE - Provides data when firing single shots, in bursts and continuously. (11pp Dwg.No.3a,b/4)

CT: DE3716883 DE3911804 DE4022038 US2430810 US4001961

US4913655

N93-193490

BEST AVAILABLE COPY



© 1993 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

Derwent House, 14 Great Queen Street, London WC2B 5DF England, UK

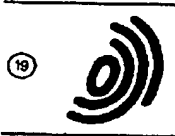
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Blvd., Suite 401, McLean VA 22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted



DERWENT

Scientific and Patent Information



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 554 905 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93101858.4

51 Int. Cl. 5: F41A 19/01

22 Anmeldetag: 05.02.93

30 Priorität: 07.02.92 DE 4203585

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.93 Patentblatt 93/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL PT SE

71 Anmelder: Heckler & Koch GmbH
Postfach 1329
W-7238 Oberndorf/Neckar(DE)

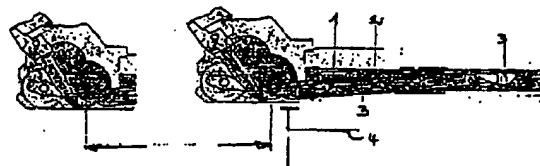
72 Erfinder: Fritz, Raimund, Dipl.-Ing. (FH)
Raichbergweg 2
W-7218 Trossingen-Schura(DE)
Erfinder: Härtenstein, Bernd, Dipl.-Phys.
Dammstrasse 3
W-7238 Oberndorf-Aistalg(DE)

74 Vertreter: Turl, Michael, Dipl.-Phys. et al
Samson & Partner, Widenmayerstrasse 5
W-8000 München 22 (DE)

54 Vorrichtung und Verfahren zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schusswaffe.

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung sowie ein verfahren zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schusswaffe, wobei Mittel zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung vorgesehen sind.

Fig. 3a)



EP 0 554 905 A1

1

EP 0 554 905 A1

2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schußwaffe.

Überwachungsvorrichtungen dieser Art finden bevorzugt Anwendung bei einer Handfeuerwaffe, insbesondere bei einem Schnellfeuergewehr. Sie können grundsätzlich aber auch bei anderen Schußwaffen eingesetzt werden, wie zum Beispiel bei Druckgaswaffen, etwa Sport-Hochleistungs-Luftgewehren, Geschützen oder auch Flugzeug-Bordmaschinen-Kanonen und dergleichen.

Bei militärischen Handfeuerwaffen, die in der Regel auch zur Abgabe von kurzen Feuerstößen und längerem Dauerfeuer eingerichtet sind, treten an Bauteilen der Schußwaffe bei Gebrauch Belastungen auf, die zum Verschleiß dieser Bauteile führen. Diese Belastungen sind jedoch je nach Benutzungsweise der Schußwaffe höchst unterschiedlich. So treten etwa bei Überwiegendem Ausbildungsbetrieb, bei dem die Schußwaffe häufig von Hand durchgeladen, aber selten im Einzelfeuer und noch seltener im Feuerstoß oder Dauerfeuer scharf geschossen wird, völlig andere Belastungen auf, als etwa im Einsatz, bei dem mit der Schußwaffe bisweilen häufig scharf geschossen wird. Auch ist die Beanspruchung von Bauteilen im Einzelfeuer, Dauerfeuer oder Feuerstoß unterschiedlich.

Somit bilden das Durchladen von Hand, Einzelschuß, Feuerstoß oder Dauerfeuer unterschiedliche Belastungsfälle, die zu unterschiedlichen Verschleißerscheinungen führen können.

Um zu vermeiden, daß Verschleißteile häufig bzw. unnötig ausgewechselt werden, ist aus der DE-OS 37 16 883 ein Prüfgerät zur Überprüfung von Schußwaffen auf Verschleißerscheinungen bekannt. Dabei sollen insbesondere der Zustand von Waffe und Munition schnell ermittelt und ggf. kontinuierlich überprüft werden. Um dies zu ermöglichen, werden optische Meßwertaufnehmer an der Schußwaffe vorgesehen, wobei ein vorbeifliegendes Geschoß oder eine Hülse die am Aufnehmer üblicherweise gemessenen Werte kurzzeitig verändert. Aus diesen veränderten Werten errechnet ein Mikrocomputer die Fluggeschwindigkeit der Hülsen, vergleicht sie mit einem Soll-Zustand und ermittelt dadurch das Maß für den Ist-Zustand von Waffe und Hülse. Klaffen Ist-Zustand und Soll-Zustand zu weit auseinander, so wird durch Austausch von Verschleißteilen eine Instandsetzung vorgenommen.

Da die Schußwaffe aber zum Zwecke der Überprüfung abgeschossen werden muß, ist diese Überprüfung umständlich. Zusätzlich kann sie nur in einer speziellen Instandsetzungseinheit durchgeführt werden.

Des weiteren ist ein Betätigungsindikator bekannt, der ein Überwachungsgerät mit einem Beschleunigungs-Meßfühler und einem Schaltkreis aufweist, der seinerseits einen elektronischen, mit dem Meßfühler verbundenen Speicher hat. Dieses Überwachungsgerät bleibt ständig an einer Schußwaffe angebracht. Bei jedem Schuß, allerdings unter Umständen auch beim Aufstoßen der Waffe auf den Boden, tritt eine so hohe Beschleunigung des Meßfühlers ein, daß dieser ein Signal abgibt. Diese Signale werden im Speicher aufsummiert. Bei einer Inspektion der Waffe muß dieser Speicher, der mit Steckanschlüssen versehen ist, an ein Steuergerät angeschlossen werden. An dem Steuergerät kann dann die Anzahl der bisher mit der Schußwaffe abgefeuerten Schüsse oder exakter die vom Beschleunigungsfühler abgegebenen Signale abgelesen werden.

Außerdem kann der Speicher Parameter, wie beispielsweise Kennungen, aufnehmen, die wiederum eine Identifikation der Waffe ermöglichen. Bei den Kennungen kann es sich insbesondere um das Herstellungsdatum der Waffe, die Waffennummer, die Schußzahl vor Inbetriebnahme, das Prüfdatum bei der letzten Überprüfung, die Art der ausgewechselten Teile mit Datum und jeweiliger Schußzahl sowie um Prüfdaten für Schlagbolzen, Energie und Abzugsgang/Kraft, handeln. Wird ein Steuergerät an die Schußwaffe angeschlossen, so sind diese spezifischen Daten ebenfalls aus dem Speicher ablesbar.

Der Beschleunigungs-Meßfühler bei diesem Stand der Technik ist so eingestellt, daß er auf das Durchladen von Hand nicht anspricht. Somit ist jener Belastungsfall, der etwa in einer Ausbildungseinheit oder bei einer im Wachdienst eingesetzten Schußwaffe in erster Linie auftritt, nicht erfaßt. Gleichwohl führt das Durchladen von Hand aber zu einem Verschleiß der Schußwaffe.

Zusätzlich von Nachteil ist es, daß auch nicht zwischen Einzelfeuer, Feuerstoß und Dauerfeuer unterschieden werden kann. Im Grunde werden also die wesentlichen Belastungen der Schußwaffe gar nicht oder nicht richtig erkannt. Der richtige Zeitpunkt für die Instandsetzung einer Schußwaffe durch Auswechseln eines überbelasteten Teils kann mit Hilfe dieses Betätigungsindikators nicht zuverlässig ermittelt werden.

Die Steckkontakte des Überwachungsgerätes müssen bei diesem bekannten Betätigungsindikator wegen der Verschmutzungsgefahr verdeckt angebracht werden. Erst bei der Inspektion erfolgt deren Freilegung, was jedoch sehr umständlich ist. Die Verschmutzungsgefahr ist dabei nicht zur Gänze ausgeräumt. Dabei ist zu beachten, daß verschmutzte Kontakte zu Fehlbeurteilungen führen.

Aus der DE-OS 39 11 804 ist zur Aufnahme des Schußimpulses in einer Pistole oder einem

3

EP 0 554 905 A1

4

Gewehr ein Aufnehmer vorgesehen, der mit einem IC-Element elektrisch verbunden ist. Dieser Aufnehmer kann u.a. auch als Stoß- oder Druckaufnehmer ausgestaltet sein, der den beim Abschuß der Waffe auftretenden Rückstoß und Impuls aufnimmt und als Gebergröße an das IC-Element weiterleitet. Nachteilig ist hierbei, daß der Aufnehmer von der Waffe insofern getrennt ist, daß eine einem Schuß ähnliche Wirkung auf den Sensor, sei es durch Stoß, Schall oder Druck ebenfalls registriert wird, dabei jedoch die Registrierungsergebnisse verfälscht.

Ein ähnlicher, erweiterter Sensorenaufbau ist der DE-OS 40 22 038 entnehmbar. Mit Hilfe dreier Sensoren werden Impulse nach Beschleunigung und Richtung voneinander unterschieden. Da es sich bei der DE-OS 40 22 038 um eine Art Weiterentwicklung der gleichen Anmelderin wie bei der DE-OS 39 11 804 handelt, ist es nicht verwunderlich, daß trotz der Unterscheidung von Impulsen immer noch eine Trennung von Sensoren und Waffe stattfindet, was einem Vorurteil zuzuschreiben ist, dahingehend, daß eine derartige Trennung immer notwendig erscheint. Zusätzlich ist die Anordnung mehrerer Sensoren gemäß DE-OS 40 22 038 insofern von Nachteil, als die Anfälligkeit von Fehlern bei der Registrierung und Zusammenfassung von gemessenen Impulsen und deren Identifikation sehr groß ist.

Ziel der Erfindung ist es, eine bekannte Vorrichtung und ein bekanntes Verfahren zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schußwaffe so zu verbessern, daß zuvor erwähnte Nachteile mindestens teilweise ausgeräumt sind.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die gattungsgemäße Vorrichtung Mittel zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung aufweist, wobei die Mittel einen Sensor sowie Verarbeitungseinrichtungen aufweisen, die einen charakteristischen, unterscheidbaren Impuls für jede Bewegung des beweglichen Teils liefern. Zur Erreichung des gleichen Zieles ist das gattungsgemäße Verfahren derart ausgelegt, daß die Dauer der Bewegung des beweglichen Teils der Schußwaffe mit Hilfe eines Sensors gemessen, vorzugsweise über eine Schaltung ausgewertet und schließlich in einem Speicher abgespeichert wird.

Ähnlich oder identisch erscheinende Funktionen der Schußwaffe haben oft eine vollkommen unterschiedliche Ursache. Sind diese Ursachen - wie im vorliegenden Fallein weiter zu verwenden - des Maß für die Bearbeitung der Schußwaffe, so setzt hier die Erfindung ein. Im Stand der Technik wird zwar ebenfalls ein Signal bei jeder bestimmten Funktion der Schußwaffe registriert. Die ursächliche Wirkung erzeugt dabei ein Signal, das mit einer ähnlichen oder identischen Funktion identifiziert wird und dementsprechend immer die gleiche Zäh-

lung bewirkt. Dabei müßte jedoch das Signal weiter analysiert werden, um die ursächliche Wirkung richtig charakterisieren zu können. Dies gelingt mit Hilfe der Erfindung.

Die erfindungsgemäßen Impulse weisen für sie charakteristische Kennzeichen auf. Derartige Kennzeichen wären beispielsweise Intensität oder Amplitude, aber auch Verlauf und Dauer des Impulses. Anhand der Form des Impulses als Maß für die Bewegung eines bewegten Teils kann dieses Teil eindeutig identifiziert werden. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Mittel zur Erfassung derart ausgelegt, daß sie die Dauer des für die jeweilige Bewegung eines beweglichen Teils charakteristischen Impulses registrieren (Anspruch 2). Wie schon erwähnt, bewirken unterschiedliche Funktionen der Schußwaffe auch unterschiedliche Belastungen der beweglichen Teile. Dies rührt aber nicht nur von der Kraftbeanspruchung der beweglichen Teile her, sondern auch von der Zeitdauer dieser Kraftbeanspruchung. So dauert beispielsweise ein Durchladevorgang länger als ein Schußvorgang, wobei sich Schußvorgänge - wie im weiteren erläutert wird - ebenfalls wesentlich voneinander unterscheiden können. Ein Maß für die Unterscheidung der Bewegung des beweglichen Teils ist die Dauer seiner Beanspruchung. Diese wiederum kann mit Hilfe eines hierfür charakteristischen Impulses und dessen zeitlicher Länge nachgewiesen werden.

Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist der Sensor einen Bewegungsmelder auf, der insbesondere elektromagnetisch und/oder optisch und/oder akustisch und/oder mechanisch arbeitet (Anspruch 3). Ein Bewegungsmelder ist am besten dazu geeignet, als Bauteil die zeitliche Folge von Bewegungen oder deren zeitlichen Abstand entsprechend der gewählten Betriebsart einer Schußwaffe zu repräsentieren. Insbesondere die Betriebsarten Einzelfeuer und Dauerfeuer sowie ggf. auch Feuerstoß können mit Hilfe des Bewegungsmelders durch die einfache Ableitung der vom Meßfühler abgegebenen Signalfunktion nach der Zeit mühelos unterschieden werden. Durch den Bewegungsmelder bleiben von außen der Schußwaffe zugeführte mechanische Stöße völlig unberücksichtigt, so lange sie nicht eine den Meßfühler aktivierende Bewegung des jeweiligen Bauteils verursachen. Baulich ist es grundsätzlich möglich, den Bewegungsmelder in einer Lage anzuordnen, in welcher er jedes Mal dann ein Signal abgibt, wenn der Verschuß der Schußwaffe seine Öffnungsposition erreicht. Dieses Ereignis tritt selbstverständlich bei Dauerfeuer oder beim Feuerstoß in erhebliche kürzerer zeitlicher Folge ein als beim Durchladen von Hand oder auch bei Einzelfeuer. Außerdem bleiben ge-

5

EP 0 554 905 A1

6

ringfügige Bewegungen des Bauteils unberücksichtigt, wie diese etwa der Verschluß einer Maschinenpistole dann durchführt, wenn die Maschinenpistole auf den Boden fällt.

Besonders bevorzugt ist der Bewegungsmelder der Bewegungsbahn wenigstens eines beweglichen Teils der Waffe gegenüberliegend angeordnet und erzeugt dann ein Signal, wenn sich das bewegliche Teil - wie beispielsweise im Falle des Nachladevorganges oder des Abfeuerns der Schußwaffe - aus seiner Ruhelage bewegt (Anspruch 4). Bei verriegelten Schußwaffen oder bei Schußwaffen, deren Verschluß eine Drehbewegung durchführt, ist die Auswirkung eines äußeren Stoßes auf die Bewegung von Bauteilen in der Regel vernachlässigbar. Daher ist es gemäß zuvor erwähnter Ausführungsform vorteilhaft, einen Meßfühler so anzubringen, daß dieser dann ein Signal abgibt, wenn sich das Bauteil aus der Ruhelage - die sie im Zustand der Feuerbereitschaft der Schußwaffe einnimmt - herausbewegt. Somit ist auch der manuelle Durchladevorgang vom Schußvorgang unterscheidbar, da er eine längere Zeit in Anspruch nimmt. Der zeitliche Abstand zweier vom Meßfühler abgegebenener Signale beim manuellen Durchladen ist nämlich größer als beim Schuß. Hierbei ist es vorteilhaft, dem Meßfühler eine Flipp-Flopp-Schaltung nachzuordnen. Hierdurch wird ein Signal erzeugt, solange der Verschluß offen ist und/oder wenn das Bauteil seine Ruhelage verlassen hat.

Insbesondere ist ein derartiges System von Vorteil für Schußwaffen, deren Lauf, Verschluß und Nachladeeinrichtung federnd in einem Gehäuse gelagert sind. Beim manuellen Durchladen verbleibt das System in seiner Endlage, aber das zu überwachende Bauteil führt eine Ladebewegung durch. Beim Schuß verläßt das System seine Endlage und federt zurück, um den Rückstoß zu mildern, kehrt aber nach jedem Schuß im Einzel- und Dauerfeuer in seine Endlage zurück. Der zeitliche Abstand der Signale ist in diesen beiden Fällen jedoch unterschiedlich und unterscheidbar. Beim Feuerstoß führt das System einen verlängerten Rücklauf durch, so daß bei der Abgabe von drei Schüssen der auf den Schützen einwirkende Rückstoß, der geeignet wäre, die Schußwaffe aus der Richtung zu bringen, erst nach Abgabe des dritten Schusses auftritt, wenn also der Feuerstoß schon beendet ist. In diesem Fall erreicht das Bauteil seine Ruhelage nach deren Verlassen erst nach einem längeren Zeitraum, vergleichbar mit dem Fall des Einzelschusses im Einzel- oder Dauerfeuer, aber nach einer kürzeren Zeitspanne als im Falle des manuellen Durchladens. Bevorzugt beginnt die Abgabe eines Signales durch den Bewegungsmelder mit dem Verlassen des bewegten Teils aus der Ruhelage und endet mit dem Wiedererreichen dieser Ruhelage.

Die Mittel zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung sind vorteilhaft in einem kompakten Gehäuse unterzubringen. Notfalls kann in dem Gehäuse auch eine langlebige Stromversorgung, etwa eine Litium-Batterie, untergebracht werden. Auch ein Meßfühler ist bevorzugt in diesem Gehäuse anzuordnen, so daß dieses insgesamt ein Modul bildet. Das Modul wird an oder besser in der Schußwaffe bevorzugt an einer Stelle angebracht, an der der Meßfühler seine Meßwerte aufnehmen kann, die Funktion der Schußwaffe aber nicht gestört wird. Da die Größe des genannten Moduls ganz wesentlich von den Batterien abhängt, ist ein Meßfühler so auszubilden, daß er die Meßwerte der von ihm zu überwachenden Bewegungen in elektrischen Strom umwandelt, der dann seinerseits zum Betrieb der im folgenden erwähnten Schaltung herangezogen wird. Um dies zu ermöglichen, umfaßt der Sensor der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft einen Beschleunigungsmeßfühler (Anspruch 5). Besonders vorteilhaft weist die erfindungsgemäße Vorrichtung hierfür eine Ausgestaltung auf, bei der der Beschleunigungsmeßfühler den Gesetzen der magnetischen Induktion unterliegend ausgebildet ist und insbesondere eine Spule sowie eine permanentmagnetische Masse aufweist, die relativ zueinander beweglich sind (Anspruch 6). Diese Ausgestaltung ist eventuell auch so abwandbar, daß ein bewegliches, stählernes Bauteil des Verschlußsystems der Schußwaffe magnetisiert wird, um dabei den Permanentmagneten darzustellen und der Meßfühler als benachbarte, ortsfeste Spule ausgebildet wird. Bauteil und Spule induzieren dann ebenfalls einen Strom, wenn sie sich relativ zueinander bewegen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Sensor ein optisch aktiver Fühler, wobei zum Zwecke seiner Aktivierung das bewegliche Teil der Schußwaffe eine entsprechende Ansprechrichtung aufweist, insbesondere einen optischen Reflektor, ein optisches Absorptionsmittel oder ähnliches (Anspruch 7). Bei der Verwendung eines Lichtstrahls ist sichtbares oder ultraviolettes Licht einer infraroten Strahlung vorzuziehen, da diese durch eine beim Heißschießen der Schußwaffe auftretende Wärmestrahlung gestört werden könnte. Ein optisch aktiver Fühler, der im Inneren der Schußwaffe angebracht wäre und nicht dem Umgebungslicht ausgesetzt ist, hat den besonderen Vorteil gegenüber allen magnetisch wirkenden Fühlern, daß er nicht durch äußere Magnetfelder, wie sie etwa in der Nähe von Transformationsstationen auftreten können, gestört wird. Die gegebenenfalls mögliche permanente Magnetisierung stählerner Schußwaffenteile wäre ohne Einfluß auf die gemessenen Werte. Es ist bekannt, daß optische Meßgeräte eine gute Ansprechcharakteristik aufweisen

7

EP 0 554 905 A1

8

und in einem abgeschlossenen System nur selten Störungen allgemeiner Art unterliegen.

Besonders bevorzugt ist die Verarbeitungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Schaltung, die von dem Sensor empfangene Signale verarbeitet und insbesondere Impulse einer Dauer entsprechend der Bewegung des jeweiligen Teils der Schußwaffe liefert (Anspruch 8). Als separates Bauteil der Überwachungseinrichtung ist die Schaltung en bloc austauschbar. Zusätzlich ist es möglich, unabhängig von dem Sensor eine für die jeweils gewünschte Schußwaffe erforderliche Schaltung zu verwenden.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist einen Speicher zur Speicherung der Impulse von den Mitteln zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung beweglicher Teile der Schußwaffe und/oder zur Speicherung zusätzlicher, schußwaffenspezifischer Information, wie beispielsweise Waffennummer, Herstellungsdatum, Instandsetzungsdatum und/oder Kennung ausgewechselter Teile (Anspruch 9) auf. Die gewonnenen Signale werden als Informationen entweder unmittelbar in den Speicher in einer dort unterscheidbaren Form eingegeben oder vor dem Abspeichern noch auf unterschiedliche Speicherkanäle aufgeteilt und dort an unterschiedlichen Speicherplätzen aufsummiert. Der Speicher kann aber auch so eingerichtet sein, daß er die unterschiedlichen Signalformen selbst unverändert abspeichert. In diesem Fall wird die Unterscheidung der unterschiedlichen Informationen erst bei der Auswertung vorgenommen, vorzugsweise in einem noch zu erläuternden Steuergerät. In jedem Fall kann dem Speicher der Schußwaffe die Anzahl manueller Durchladevorgänge, im Einzelfeuer abgegebener Schüsse, im Dauerfeuer abgegebener Schüsse und Feuerstöße unmittelbar entnommen werden.

Der Speicher kann aber auch zur Aufnahme zusätzlicher, schutzwaffenspezifischer Informationen dienen. Hierbei handelt es sich neben der Waffennummer oder einer ähnlichen Identifizierungskennung der jeweiligen Schußwaffe auch um Informationen bezüglich der Daten von Herstellung, Ingebrauchnahme, Instandsetzung oder beispielsweise auch über die bei der Instandsetzung ausgetauschten Teile etc.. Besonders bei Waffen im Polizei- oder Wachdienst kann außerdem jeder spezielle Dienstantritt vermerkt werden. Dabei ist bei Waffengebrauch der Hergang wesentlich besser rekonstruierbar als dies bisher möglich war, da die Art des Gebrauchs der jeweiligen Waffe zweifelsfrei feststellbar ist. Auf Schießständen kann die Anzahl abgegebener Schüsse unmittelbar mit der Anzahl ausgegebener Patronen verglichen werden. Die Unterschlagung einzelner scharfer Patronen durch Vortäuschen der Schußabgabe ist nicht

möglich. Bei der Erprobung von Schußwaffen können ferner noch weitere Daten abgespeichert werden, die Rückschlüsse über die erfolgten Belastungen ermöglichen, wie etwa über den Verschmutzungsgrad vor der Benutzung oder vor der Inspektion. Hierbei ist die bisher erforderliche Anfertigung von Protokollen und deren Verwaltung überflüssig. Die für jede Schußwaffe maßgeblichen Daten verbleiben stets unmittelbar in der Schußwaffe. Verwechselungen sind daher ausgeschlossen.

Neben dem ist es auch möglich, den Einsatz eines Pulvergas aufstauenden Manöverpatronengerätes zu vermerken. Die nach diesem Vermerk erfolgten Schüsse sind dann nicht mit scharfer Munition abgegeben, sondern mit Manövermunition, die unter Umständen zu einem für sie charakteristischen Verschleiß führen kann.

Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist der Speicher Einrichtungen für die kontaktlose Übertragung von im Speicher gespeicherten Werten (Impulse, Informationen) an ein vorzugsweise von der Schußwaffe getrenntes Steuergerät auf (Anspruch 10). Eine derartige Vorrichtung ist bestmöglich an einer Stelle der Schußwaffe anzuordnen, an der sie gegenüber einem Aufnehmer des Steuergerätes nicht durch eine Metallwand abgeschirmt ist. Bevorzugt ist diese Vorrichtung in das Gehäuse des erfindungsgemäßen Überwachungsgerätes integriert, das seinerseits an der Innenseite eines nichtmetallischen Teils der Schußwaffe sitzt, etwa an der Innenseite einer Kunststoff-Gehäusewand oder einer Griffschale. Hierdurch ist die Inspektion der Schußwaffe noch weiter vereinfacht. Fehler, die von verschmutzten Kontakten herrühren, werden ausgeräumt. Zuvor erwähnte Vorrichtung kann von einer Induktionsspule im Überwachungsgerät gebildet sein, die in Zuordnung zu einer Induktionsspule im Steuergeräte gebracht werden kann.

Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Einrichtung derartig ausgelegt, daß mit Hilfe des Steuergerätes Werte in den Speicher eingegeben oder bestehende Werte in dem Speicher veränderbar sind (Anspruch 11). Dadurch wird vermieden, daß in der Schußwaffe gespeicherte oder zu speichernde Werte durch unbefugte Dritte manipuliert werden.

Die Sensoren können so ausgebildet sein, daß ihr Stromverbrauch nur gering ist. Um diesen Stromverbrauch jedoch noch weiter zu senken, und auf diese Weise die Lebensdauer der Batterie zu verlängern oder ihre Größe zu verringern, ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Einrichtung zum selbsttätigen An- und Abschalten der Schaltung bzw. der Stromversorgung vor oder bei Beginn und nach Ende der Benutzung der Schußwaffe vorgesehen (Anspruch 12). Vor dem Gebrauch wird die Schußwaffe stets bewegt.

Ein Beschleunigungsmelder, der bei seiner Aktivierung selbst ein wenig Strom erzeugen kann, ist fähig, bei jeder Handhabung der Schußwaffe den Schaltkreis einzuschalten und den eingeschalteten Zustand beizubehalten. Unterbleibt innerhalb eines gewissen Zeitraums jegliche Bewegung der Waffe, wie etwa bei der Lagerung vor der Ausgabe, in der Waffenkammer einer Einheit oder im Gewehrständer in einem Wachlokal, dann schaltet der Schaltkreis selbständig ab.

Es ist auch möglich, die Kapazität oder elektrische Aufladung der Schußwaffe zu überwachen. Die entsprechenden Werte ändern sich drastisch, wenn die Schußwaffe in die Hand genommen wird. Auch eine Magnetfeldänderung in der Umgebung der Schußwaffe kann als Parameter zum Einschalten des Schaltkreises verwendet werden.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen beispielsweise noch näher erläutert.

In dieser zeigen:

- Fig. 1a - 1d eine schematische Teilansicht des Systems einer Schußwaffe, wobei das Durchladen von Hand dargestellt ist,
- Fig. 1e das beim Durchladen von Hand im Schaltkreis auftretende Signal;
- Fig. 2a eine andere schematische Teilansicht des Systems, wobei das Durchladen beim Einzelschuß dargestellt ist;
- Fig. 2b das beim Durchladen beim Einzelschuß im Schaltkreis auftretende Signal;
- Fig. 3a die schon in Fig. 2a gezeigte schematische Teilansicht des Systems, wobei das Durchladen beim Dauerfeuer dargestellt ist;
- Fig. 3b das beim Durchladen beim Dauerfeuer im Schaltkreis auftretende Signal;
- Fig. 4a die schon in Fig. 2a gezeigte schematische Teilansicht des Systems, wobei das Durchladen beim Dreischuß (Feuerstoß mit drei Schüssen) dargestellt ist und
- Fig. 4b das beim Durchladen beim Dreischuß im Schaltkreis auftretende Signal.

Die Bezugszeichen bezeichnen in allen Figuren jeweils gleiche Teile.

Das in den Figuren dargestellte System ist federnd in einem Gehäuse (nicht gezeigt) gelagert und weist eine quer zur Seelenachse gelagerte Walze 1 auf, die von einer mit der Seelenachse fluchtenden, radialen Lagerbohrung durchsetzt ist.

Eine Klinke 2 hält die Walze 1 in ihrer jeweiligen Drehlage fest.

Mit der Walze 1 ist eine Pleuelstange 3 (sh. Fig. 2a, 3a und 4a) gekoppelt, die mit ihrem in Fig. 1a bis 1d gezeigten hinteren Ende an einem Zahnrad außermittig angelenkt ist, das bei einem einmaligen Hin- und Zurückschwenken der Walze 1 um jeweils 90° eine volle Umdrehung in Pfeilrichtung durchführt. Die Pleuelstange führt dabei eine Translations- und Kippbewegung durch.

Fig. 1a zeigt die Ruhelage des Systems, die dieses bis zum manuellen Durchladevorgang oder bis zum Auslösen eines Schusses einnimmt. Die Klinke 2 verriegelt dabei die Walze 1, deren Lagerbohrung mit der Seelenachse fluchtet.

Fig. 1b zeigt die Lage des Systems, die dieses nach dem Beginn des manuellen Durchladevorganges einnimmt. Die Klinke 2 hat die Walze 1 freigegeben, diese hat sich um 45° gedreht, und das hintere Ende der Pleuelstange 3 ist nach hinten versetzt.

Fig. 1c zeigt die Ladeposition. Die Lagerbohrung der Walze 1 weist nach oben und ist bereit zur Aufnahme einer nach unten geschobenen hüllosen Patrone. Die Klinke 2 hält die Walze 1 in dieser Lage fest, und das hintere Ende der Pleuelstange 3 ist noch weiter nach hinten versetzt. Soweit in der Lagerbohrung eine nicht abgefeuerte Patrone verblieben ist, kann diese nach unten herausfallen oder von der nachgeführten Patrone ausgestoßen werden.

Während des Ladevorganges dreht sich das Zahnrad weiter und steuert den Ladevorgang, bis es die Lage gemäß Fig. 1d erreicht hat. In dieser Lage ist die Walze 1 wieder entriegelt und beginnt, in die Lage der Fig. 1a zurückzukehren. Während dieser Bewegung führt das Zahnrad etwa eine halbe Umdrehung durch und kann beispielsweise den Abschlagmechanismus spannen. Nach dieser halben Umdrehung gelangt die Pleuelstange 3 wieder in die in Fig. 1a gezeigte Lage.

Während dieses gesamten Vorgangs bewegt sich das aus Lauf-, Verschuß- und Nachlademechanismus bestehende Gesamtsystem nicht aus seiner vorderen Endlage heraus. Dies tritt jedoch während des Schusses durch den auf das System wirkenden Rückstoß auf, wie in den Fig. 2a, 3a und 4a zu entnehmen ist. Während des Einzelschusses (Fig. 2a) führt das System einen Rücklauf längs einer ersten Strecke durch und kehrt dann wieder in die vordere Endlage zurück. Dieser Vorgang ist jedoch bedeutend kürzer als der in den Fig. 1a und 1d gezeigte eigentliche Nachladevorgang.

Beim Dauerfeuer (Fig. 3a) wird jeder nachfolgende Schuß erst dann ausgelöst, wenn oder nachdem das System wieder die vordere Endlage erreicht hat. Im Falle des Einzelschusses oder des Dauerfeuers nimmt somit das hintere Ende der

Pleuelstange 3 nach einer jeweils gleichen, definierten, dem Rücklauf entsprechenden Zeit die in Fig. 1a gezeigte Lage ein. Dieser Vorgang wiederholt sich jedoch im Falle des Dauerfeuers (Fig. 3a) in kurzen, festgelegten Zeitabständen.

Anders ist dies im Falle des Dreischusses, der in Fig. 4a dargestellt ist. Dort wird der jeweils nachfolgende Schuß nicht erst gezündet, wenn das System in seine vordere Endlage zurückgekehrt ist, sondern bereits nach Abschluß des Nachladevorganges, wenn also die Systemteile die in Fig. 1a gezeigte Lage wieder eingenommen haben, das gesamte System sich aber noch auf dem Rücklauf befindet bzw. erst mit diesem begonnen hat. Dieser Rücklauf wird somit zweimal (bei drei Schuß) nach hinten verlängert, so daß das System erst nach einem deutlich längeren Zeitraum in die vordere Endlage zurückkehrt, als dies beim Einzelschuß (Fig. 2a) oder beim Dauerfeuer (Fig. 3a) der Fall ist.

Das Gewehr des gezeigten Ausführungsbeispiels enthält ein in ein Gehäuse integriertes Überwachungsgerät mit einem Meßfühler, der einen optischen Sender zum Aussenden eines Lichtstrahles sowie einen optischen Empfänger zum Empfang der zurückgeworfenen Lichtstrahlung aufweist.

An der unteren Seite des hinteren Endes der Pleuelstange 3 ist eine Markierung 5 oder eine solche Oberflächenbeschaffenheit vorgesehen, daß der vom optischen Sender ausgesandte Lichtstrahl dann und nur dann zum optischen Empfänger reflektiert wird, wenn die Pleuelstange 3 die in Fig. 1a gezeigte Lage einnimmt und sich das gesamte System etwa in seiner vorderen Endlage befindet. Diese Forderung wird dadurch erfüllt, daß die Pleuelstange nur in der Lage der Fig. 1a sowohl dem Meßfühler gegenüberliegt als auch die zum Reflektieren des Lichtstrahls erforderliche Winkellage relativ zum Meßfühler "Sensor" einnimmt. Jedesmal, wenn der Lichtstrahl in den optischen Empfänger reflektiert wird, beginnt oder beendet der Schaltkreis die Abgabe eines Signales. Es ergibt sich somit für jede Betriebsart des Gewehres eine charakteristische Signalfolge, die aus den Fig. 1e, 2b, 3b und 4b ersichtlich ist. Im Falle des manuellen Durchladens (Fig. 1e) ist die Signaldauer deutlich länger als im Falle des Dreischusses (Fig. 4b) und in diesem Falle ist die Signaldauer wiederum deutlich länger als im Falle des Einzelschusses (Fig. 2b) oder Dauerfeuers (Fig. 3b). Im Falle des Dauerfeuers folgen die einzelnen Signale nach einem charakteristischen, besonders kurzen Zeitintervall. Diese charakteristische Impulsabfolge ist weder bei wiederholtem manuellem Durchladen noch bei wiederholter Abgabe von Einzel- oder Dreischüssen erreichbar.

Jedes der gezeigten Signale bzw. die entsprechende Signalfolge ist somit unverwechselbar cha-

rakteristisch für manuelles Durchladen, Einzelschuß, Dreischuß und Dauerfeuer und wird als entsprechende Information im Speicher des Überwachungsgerätes abgespeichert. Beim kontaktlosen Ablesen des Speichers durch ein Steuergerät ist diesem die Anzahl der jeweiligen Ereignisse und/oder eine unmittelbare Diagnose über den Zustand des Gewehres, das Erfordernis auszuwechselnden Teile usw. entnehmbar.

Kriterium ist in jedem Falle die Dauer bzw. die Kadenz der Signale, nicht deren Intensität oder Amplitude. Somit ist eine Änderung oder Schwankung in der Amplitude durch Verschmutzung oder Verölung des Schußwaffeninneren, schwächer werdende Batterie u.dgl. ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit.

Sollte beim Herunterfallen des Gewehres auf den Kolben oder beim Aufschlagen des Kolbens auf den Boden etwa beim Herabspringen von einem Kraftfahrzeug das System ein wenig zurückfedern, dann kann die Auswirkung dieses Vorganges durch seine nur sehr kurze Dauer und/oder durch entsprechende Längenausdehnung des reflektierenden Bereiches an der Unterseite der Pleuelstange 3 kenntlich bzw. unterdrückt werden und beeinflußt den Meßvorgang nicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schußwaffe, gekennzeichnet durch Mittel zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung, wobei die Mittel einen Sensor (4) sowie Verarbeitungseinrichtungen aufweisen, die einen charakteristischen, unterscheidbaren Impuls für jede Bewegung des beweglichen Teils liefern.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine derartige Auslegung der Mittel zur Erfassung, daß sie die Dauer des für die jeweilige Bewegung eines beweglichen Teils charakteristischen Impulses registrieren.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (4) einen Bewegungsmelder aufweist, der insbesondere elektromagnetisch und/oder optisch und/oder akustisch und/oder mechanisch arbeitet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungsmelder der Bewegungsbahn wenigstens eines beweglichen Teils (3) der Waffe gegenüberliegend angeordnet ist und ein Signal dann erzeugt, wenn sich das bewegliche Teil - wie beispielsweise im Falle des Nachladevorganges oder des Abfeu-

13

EP 0 554 905 A1

14

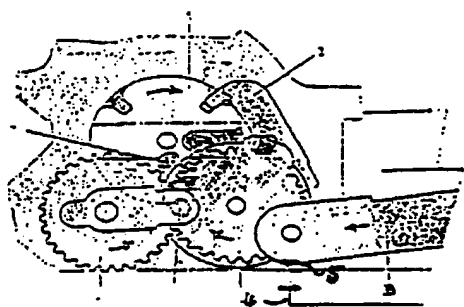
erns der Schußwaffe - aus seiner Ruhelage bewegt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 , dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (4) einen Beschleunigungsmeßfühler umfaßt. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5 , dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungsmeßfühler den Gesetzen der magnetischen Induktion unterliegend ausgebildet ist und insbesondere eine Spule sowie eine permanentmagnetische Masse aufweist, die relativ zueinander beweglich sind. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 , dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (4) ein optisch aktiver Fühler ist, wobei zum Zwecke seiner Aktivierung das bewegliche Teil (3) der Schußwaffe eine entsprechende Ansprechvorrichtung (5) aufweist, insbesondere einen optischen Reflektor, ein optisches Absorptionsmittel oder ähnliches. 20
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 , dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinrichtung eine Schaltung ist, die von dem Sensor (4) empfangene Signale verarbeitet, insbesondere Impulse einer Dauer entsprechend der Bewegung des jeweiligen Teils (3) der Schußwaffe liefert. 25 30
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 , gekennzeichnet durch einen Speicher zur Speicherung der Impulse von den Mitteln zur Erfassung wenigstens eines Parameters der Bewegung beweglicher Teile (3) der Schußwaffe und/oder zur Speicherung zusätzlicher, schußwaffenspezifischer Information, wie beispielsweise Waffennummer, Herstellungsdatum, Instandsetzungsdatum und/oder Kennung ausgewechselter Teile. 35 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9 , dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher Einrichtungen aufweist für die kontaktlose Übertragung von im Speicher gespeicherten Werten (Impulse, Informationen) an ein vorzugsweise von der Schußwaffe getrenntes Steuergerät. 45 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 10 , gekennzeichnet durch eine derartige Auslegung, daß mit Hilfe des Steuergerätes Werte in den Speicher eingegeben oder bestehende Werte in dem Speicher veränderbar sind. 55
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine

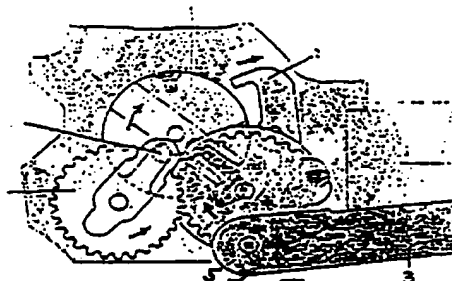
Einrichtung zum selbsttätigen An- und Abschalten der Schaltung bzw. der Stromversorgung vor oder bei Beginn und nach Ende der Benutzung der Schußwaffe.

13. Verfahren zur Überwachung der Anzahl von Bewegungen wenigstens eines beweglichen Teils einer Schußwaffe, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Bewegung des beweglichen Teils der Schußwaffe mit Hilfe eines Sensors gemessen, vorzugsweise über eine Schaltung ausgewertet und schließlich in einem Speicher abgespeichert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die abgespeicherten Werte zur Überprüfung der Schußwaffe abgerufen werden.

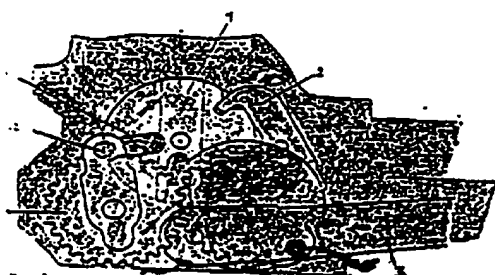
EP 0 654 905 A1



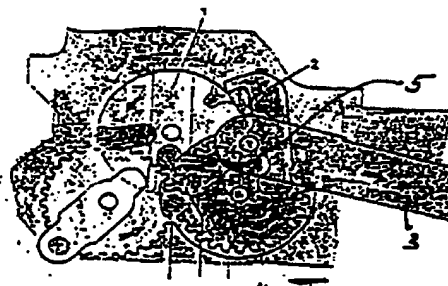
1a)



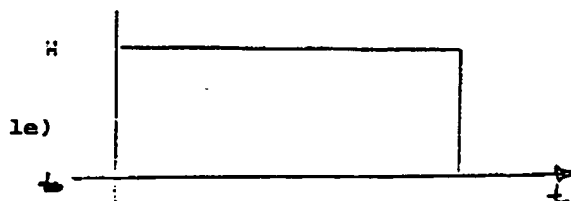
1b)



1c)

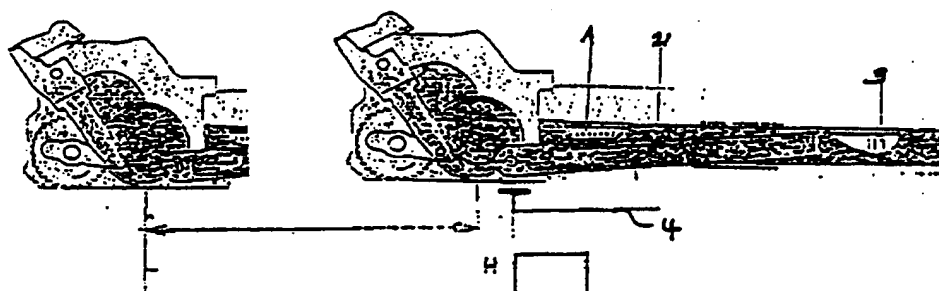
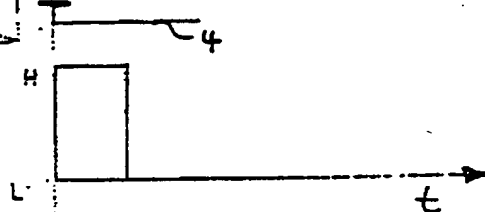
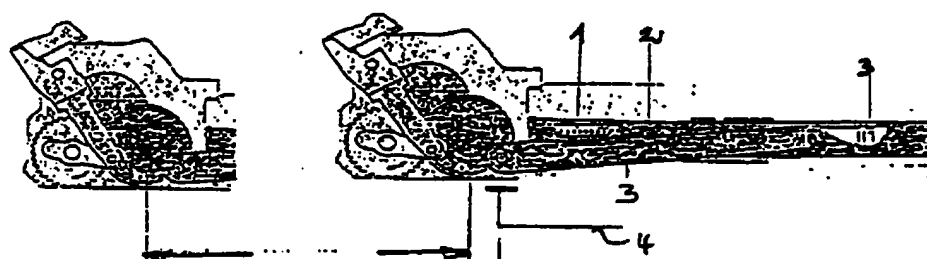
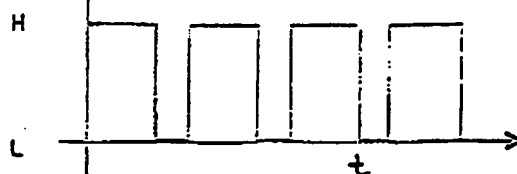


1d)

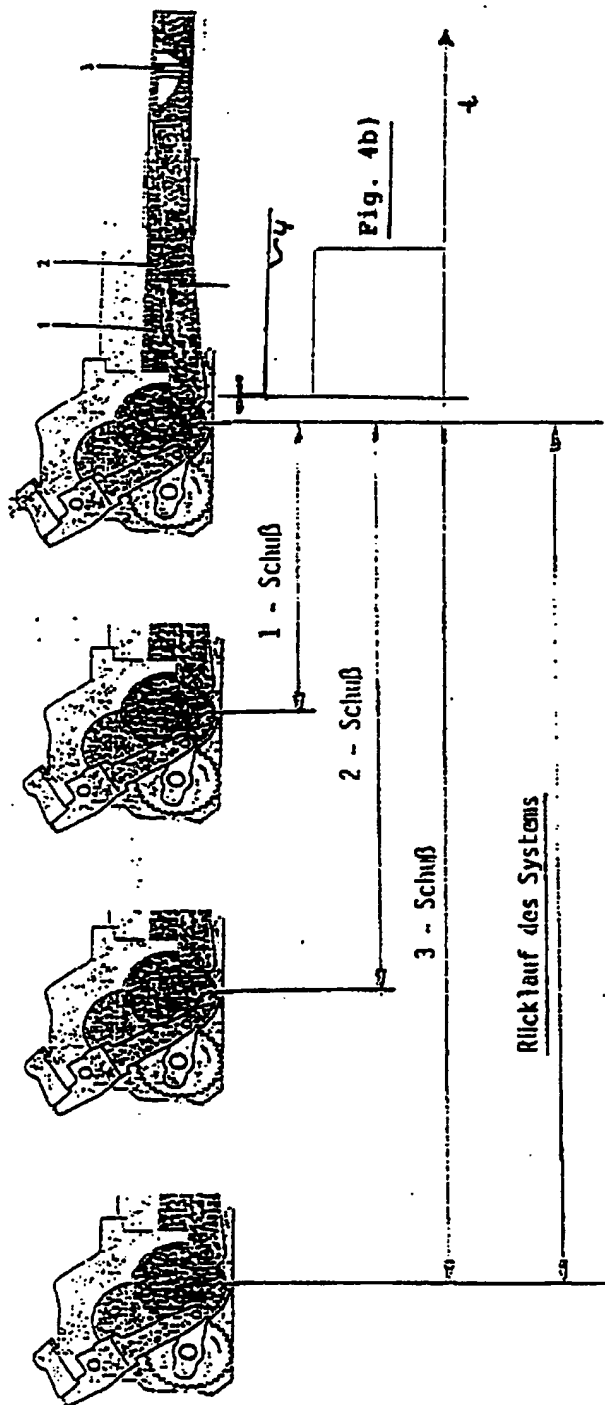


1e)

EP 0 554 905 A1

Fig. 2a)Fig. 2b)Fig. 3a)Fig. 3b)

EP 0 554 905 A1

Fig. 4a)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1858

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-2 430 810 (R.R.FOWLER) * Spalte 2, Zeile 8 - Spalte 827; Abbildungen 1-6 *	1-4,7	F41A19/01
X	US-A-4 001 961 (C.D.JOHNSON) * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 31; Abbildungen 1-5 *	1,3,5,6 12	
X,D	DE-A-3 911 804 (CARL WALTHER GMBH) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 1-3 *	1,3,8-13	
X,D	DE-A-4 022 038 (CARL WALTHER GMBH) * Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 36; Abbildungen 1-3 *	1,3,8-13	
A,D	DE-A-3 716 883 (G.KIRSTEIN)	1,12	
A	US-A-4 913 655 (D.H.PINKLEY)	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F41A
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20 APRIL 1993	Prüfer P. TRIANTAPHILLOU
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund D : schriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.